

D. Erfahrungen der N. V. de Bataafsche Petroleum Maatschappij  
(Langen - van der Valk)

Die N. V. de Bataafsche Petroleum Mij. hat in Kalifornien seit 1929/30 Regeneratoren in Betrieb, in denen durch thermische Zersetzung von Naturgas ein Gas hergestellt wird, dessen Zusammensetzung dem des Koksofengases ähnlich ist. Man strebt dort nicht an, das Methan vollständig umzusetzen, weil das erzeugte Gas mit 65 - 75 % Wasserstoff nach Linde weiter zerlegt wird zur Wasserstoffgewinnung für die Ammoniaksynthese. Das Gas kommt vom Feld mit 12 atü und geht mit  $\sim 1,2$  atü in die Regeneratoren. Die Kapazität der 3 Regeneratoren ist mit den angegebenen Leistungen nicht ausgenutzt. Es sind 3 Regeneratoren in Betrieb, die mit Steinen gefüllt sind, für deren Haltbarkeit 5 Jahre garantiert worden sind, die aber bis heute noch nicht ausgebaut werden mußten. Die Temperatur ist oben  $1100^{\circ}$ , in der Mitte  $1130^{\circ}$ . Die Türme sind 17 m hoch und haben einen Durchmesser von 6,2 m. Die Anlagekosten beliefen sich 1929 auf 277 000 \$, Pumpenhaus und Gebläse kosteten darnach noch 30 000 \$.

Mit den 3 Regeneratoren wurde folgende monatliche Leistung erzielt (November 1937):

4 225 000 m <sup>3</sup>	Naturgaseingang
6 710 000 "	erzeugtes Gas
487 000 "	Heizgas
600 Kcal/m <sup>3</sup>	erzeugtes Gas: Wärmeverbrauch
0,24 kg/m <sup>3</sup>	Dampfverbrauch
7 m <sup>3</sup> /h	Wasser
94 000 kWh	Energie

Es wird in Perioden von 20 Minuten gefahren, die sich wie folgt aufteilen:

Heizen:	5,5 Min.	→ 15 m <sup>3</sup> /Min. Abgas (CH <sub>4</sub> + N <sub>2</sub> )
		→ 380 " " Luft
Spülen:	2 "	→ ~50 kg/Min. Dampf
Gaserzeugung:	11,5 "	→ 68 m <sup>3</sup> /Min. Naturgas
Spülen:	0,5 "	→ ~50 kg/Min. Dampf
Ausbrennen: (blas )	0,5 "	→ 380 m <sup>3</sup> /Min. Luft

Bei der Gaserzeugung wird mit einem Druck von 1 m Wassersäule gefahren

Gasanalysen:

	<u>Naturgas</u>	<u>erzeugtes Gas nach der Reinigung</u>	<u>Restgas</u>
CO <sub>2</sub>	-	-	-
CnHm	-	1,3	4,9
O <sub>2</sub>	-	0,1	0,1
CO	-	1,7	3,2
H <sub>2</sub>	-	71,3	2,2
CH <sub>4</sub>	76	23,2	83,1
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	22,7	0,8	2,0
N <sub>2</sub>	1,3	1,6	4,5
oberer Heizwert	~10 900	4 750	9 130
unterer " "	~ 9 840	4 170	8 250

Der bei dem Prozeß gebildete Ruß wird durch eine äußerst einfache Wassertauchung zu über 99 % abgeschieden. Das Gas tritt mit über 1000° durch ein weites 35 cm tief eintauchendes Rohr

direkt in 40 - 45° warmes Wasser ein, der Ruß schwimmt dann auf dem Wasser und wird von der Oberfläche abgezogen; das Gas verläßt mit 60° den Rußabscheider und geht hintereinander durch 2 Kühltürme, in denen die Temperatur auf 45° bzw. 12-20° gesenkt wird. Der Rest des Rußes wird mit Cottrell-Abscheidern entfernt.

Der Acetylengehalt im erzeugten Gas wird durch Einführen von Methan am unteren Ende des Regenerators niedrig gehalten.

Die Linde-Anlage ist jeweils 2500 Stunden in Betrieb, bevor eine Reinigung erforderlich ist.

Als Verunreinigung des Gases ist noch etwas Benzol, Naphthalin und Stickoxyd vorhanden.

Zur Bedienung der Anlage sind 3 Mann pro Schicht erforderlich, außerdem 1 Mann für Reinigungsarbeiten usw.

gez. Peters

Tagungsprogramm

- 1) 25. 10. 38 Lu 6 Kassin Lu - Vorbesprechung
- 2) 26. 10. 38 Lu 6 Kassin Lu - Überreichung der Ruhrchemieberichte und Vorbesprechung.
- 3) 28. 10. 38 vorm. Lu 10 - Bericht der Ruhrbenzin A.G. über Formaldrucksynthese (Ref. Dr. Feisst)
- 4) 28. 10. 38 nachm. Lu 10 - Berichte der Ruhrbenzin-Drucksynthese (Ref. Dr. Feisst) Gasreinigung (Referat Obering. Willke)
- 5) 29. 10. 38 vorm. Lu 10 - Berichte der Ruhrbenzin Abscheidung der Syntheseprodukte (Ref. Willke) Katalysatorherstellung für Synthese und Feinreinigung (Ref. Dr. Asboth)
- 6) 31. 10. 38 vorm. Oberhausen-Holteln. Besichtigung der Ruhrbenzin-Anlage.
- 7) 31. 10. 38 nachm. Oberhausen-Holteln. Besichtigung der Katalysatorfabrik der Ruhrchemie.
- 8) 1. 11. 38 vorm. Duisburg, Hotel Duisburger Hof - Besprechung ungeklärter Fragen.
- 9) 1. 11. 38 nachm. Duisburg, Hotel Duisburger Hof - Beantwortung von Fragen betr. Synthese durch Herren der Ruhrchemie.
- 10) 2. 11. 38 vorm. Oberhausen-Holteln. Beantwortung von Fragen betr. Gasreinigung und Energiebedarf.
- 11) 2. 11. 38 nachm. Oberhausen-Holteln. Besichtigung der halotechnischen Versuchsanlage und des Forschungslaboratoriums.
- 12) 2. 11. 38 abends Beantwortung von Fragen betr. Material-, Energiebedarf, Anlage- und Betriebskosten durch Herren der Ruhrbenzin.
- 13) 3. 11. 38 vorm. Lu 10 - Besprechung über Synthesegasherstellung aus gasförmigen Kohlenwasserstoffen. Referate: Schiller-Oppau; Sabel-Nierseburg; Keith-Fellogg; van der Valk-Bataafsche.

- 14) 3. 11. 38 nachm. Lu 10 - Berichte der I.G. über Kohlenwasserstoff-Synthese aus CO/H<sub>2</sub>. Referate: Scheuermann-Oppau; Sabel-Merschburg; Winkler-Oppau
- 15) 4. 11. 38 vorm. Lu 10 - Berichte der I.G. und Kellogg über Kohlenwasserstoff-Synthese. Referate: Michael-Hochdruckversuche Lu; Keith-Kellogg
- 16) 4. 11. 38 nachm. Besichtigung der technischen Versuchsanlage bei den Hochdruckversuchen Lu (Michael) und in Oppau (Winkler, Duftschmidt).
- 17) 5. 11. 38 vorm. Fortsetzung des Berichtes der Kellogg (Ref. Keith) und abschließende Diskussion.
- 18) 7. 11. 38 vorm. Besichtigung der Versuchsanlagen in Leuna (Sabel und Duftschmidt\*).



8910 MMB 413 1/2

Kellogg

North  
 Ward  
 Marshall  
 Campbell  
 Roberts  
 Johnson Jr

Standard

Johnson  
 Johnson  
 Johnson

Standard

Stidney  
 van der Bult  
 Volker

W.P.

Williamson  
 S. Spilker  
 Norman

W. Brown

Prof Martin  
 Dr Alberts  
 Dr. Ashbach  
 Dr. My. Wallis  
 Dr. Koehler  
 Dr. Fuchs  
 Dr. Gillette  
 Dr. Gabe  
 Dr. ...  
 Dr. ...

J.G. Op.

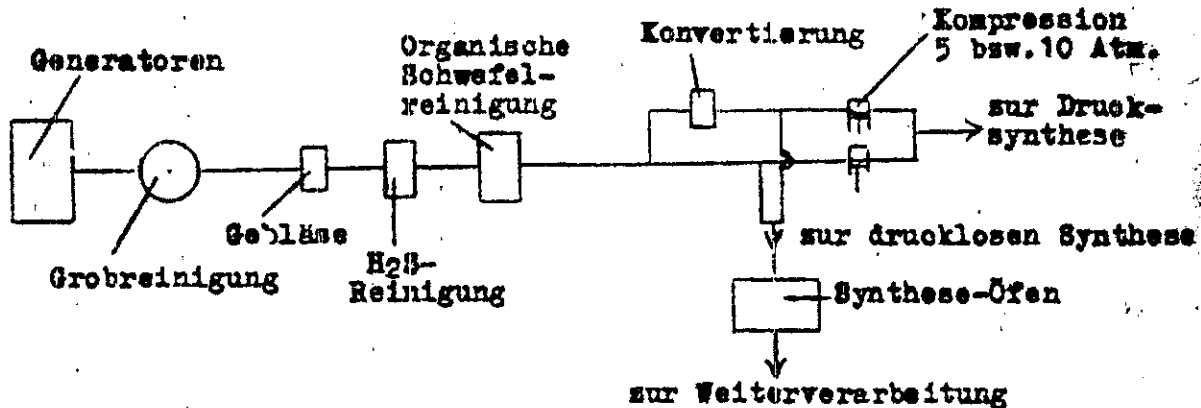
Wagner  
 Lloyd  
 Michael  
 Williamson  
 Newcomb  
 Miller  
 ...  
 ...  
 ...

W. Me

Williamson  
 Sabel  
 ...  
 ...  
 ...

Kocherich

Over  
 Koring  
 Michael  
 Bonath  
 v. ...  
 Gaste  
 Hübsch  
 Peter  
 Reichle  
 ...  
 ...

Aktennotiz.Besichtigung der Anlage Oberhausen-Holteln.Schalt-schema:Generatoren:

Verarbeitet wird Steinkohle. Generatorleistung alte Bauart 7600 Nm<sup>3</sup>/Stunde, neue Bauart 8000 Nm<sup>3</sup>/Stunde Gas. Fabrikat Humphrey-Denag, Steuerung vollautomatisch mit Presswasser (40 Atm. Druck), gebaut von der Gutehoffnungshütte. Restgas in besonderem Gasometer, wird in der Destillation verbrannt.

Gebläse:

3 Gebläse, 2 mit Dampfturbine, 1 mit Elektromotor angetrieben. Turbine arbeitet mit 9 atü auf Gegendruck von 2,5 atü. Druck-  
des Gebläses  
höhe  $\sqrt[3]{3} \approx 1,44$  m WS, gefahren wird die ganze Anlage mit 2 m WS. Laufzeit der Gebläse 6-8 Wochen, dann gereinigt.

Reinigung:

Grobreinigung für Schwefel mit Raseneisenerz, übliche Bauart. Diese Reinigung wird jetzt vor das Gebläse gesetzt, um auch Staub abzuhalten; dadurch Gebläse längere Laufzeit.



Feinreinigung:

Gas wird in Schaack'schem Rekuperator (Temp. 700-800°) auf 230° aufgeheizt. Kühlung indirekt mit Wasser oder Synthesegas.

Konvertierung:

Ein Teil des Gases wird konvertiert, um das richtige Verhältnis von CO:H<sub>2</sub> = 1:2 zu erhalten, CO<sub>2</sub> braucht nicht herausgewaschen zu werden.

Synthese:

2 Stufen. 1. Stufe Gas zu 75% verarbeitet, 2. Stufe der Rest. Kühlung der Öfen mit Wasser, Temperatur wird mit Dampfdruck 18 Atm. gehalten. Druck in der Abdampfleitung 9 Atm.; 4 Öfen zu einem Aggregat zusammengefasst.

Bei Drucksynthese 2 Kühlrohre ineinandergesteckt, dazwischen der Kontakt.

Auf füllt: wenig Ventile, kleine Leitungen.

Kompression:

Für Drucksynthese Kompressoren für 2 Stufen gebaut, Druck 5 bzw. 10 Atm. 4-5 Turbokompressoren mit Elektromotorenantrieb.

Allgemeine Angaben:

Bei 30 000 t/Jahr Produktion Gesamtbelegschaft 500 Mann/Tag. Tatsächlicher Betrieb 120/Schicht, [Generatoranlage 58, Ofenanlage 15 Mann.] Rest: Laboratorium 90 Mann, 36 Putzfrauen u. a. m.

gez. Hübner